

Foto: Vanderlise Giongo



Uso de coquetéis vegetais em sistemas agrícolas irrigados no Semiárido brasileiro

Vanderlise Giongo¹

Alessandra Monteiro Salviano²

Davi José Silva³

Tony Jarbas Ferreira Cunha⁴

Introdução

Após anos de exploração dos monocultivos de olerícolas e frutícolas, associado ao manejo inadequado do solo e da água, pode ocorrer processos que intensificam a degradação ambiental, com destaque para salinização, erosão, perdas de nutrientes e redução nos teores de matéria orgânica.

Diante disso, há necessidade da utilização de sistemas de manejo pautados em bases conservacionistas que permitam a manutenção da qualidade dos solos, nos diferentes sistemas agrícolas do Semiárido brasileiro. Assim, a semeadura de adubos verdes tanto nas entrelinhas das frutícolas, bem como antecedendo o cultivo de olerícolas, num sistema plantio direto, é uma tecnologia importante para o desenvolvimento e

consolidação de sistemas integrados produtivos e sustentáveis. Para isso, o uso de espécies vegetais que tenham alta produção de biomassa é um exemplo de manejo a ser adotado (CARVALHO; AMABILE, 2006) na composição dos sistemas sustentáveis.

A adubação verde é o cultivo de espécies vegetais com a finalidade de melhorar o solo e, consequentemente, o sistema de produção, por meio da produção de fitomassa aérea e radicular. Dentre os principais benefícios diretos da adubação verde podem-se citar: o aumento da fertilidade do solo por meio da ciclagem de nutrientes; adição de nitrogênio (no caso de leguminosas); aumento e manutenção dos teores de matéria orgânica no solo; diminuição dos processos de erosão, lixiviação e salinização, decorrentes da redução do impacto da gota da chuva sobre o solo e da evaporação da água no mesmo; promoção da biodiversidade e de todos os benefícios advindo desta.

¹Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Ciência do Solo, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

²Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Solos e Nutrição de Plantas, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

³Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Solos e Nutrição de Plantas, pesquisador da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

⁴Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Ciência do Solo, pesquisador da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

Adicionalmente, destaca-se a necessidade crescente da adoção de tecnologias para diversificar os cultivos, aumentar a eficiência de uso de água e insumos, preservar os recursos naturais e aumentar a rentabilidade do sistema de produção. O manejo adequado do solo, utilizando-se adubação verde, se configura como uma das alternativas que pode minimizar os impactos negativos causados pelos monocultivos de frutícolas e olerícolas irrigadas no Semiárido, promovendo a sustentabilidade destes sistemas produtivos.

Na tentativa de potencializar o efeito do cultivo de espécies de adubos verdes solteiros, são selecionados conjuntos de diferentes espécies que podem ser denominados de coquetéis vegetais (Figura 1). Assim, o coquetel vegetal pode ser definido como um conjunto de espécies pertencentes às várias famílias botânicas (leguminosas, gramíneas, oleaginosas etc.), semeadas e conduzidas ao mesmo tempo, cultivado antes da instalação da cultura principal ou em consórcio com esta, podendo ou não ser incorporado ao solo.

Além dos benefícios da produção da fitomassa aérea, devem-se considerar os benefícios do sistema radicular das espécies que compõem o coquetel. A exploração do solo em diferentes profundidades permite a ciclagem de nutrientes e a mobilização de cátions no perfil do solo, elevando a disponibilidade destes nutrientes para as culturas.

As espécies que compõem os coquetéis vegetais precisam apresentar boa adaptação às condições edafoclimáticas. Assim, devem produzir grande quantidade de fitomassa aérea e radicular em um

curto período de tempo, adicionar nitrogênio e ciclar os demais nutrientes, além de promover a vida do solo. Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de recomendar o uso de dois coquetéis vegetais, com bom potencial de produção de fitomassa aérea, em sistemas de produção de olerícolas e frutícolas irrigadas no semiárido brasileiro.

Cultivos dos coquetéis vegetais

Os coquetéis vegetais testados para a elaboração deste trabalho foram cultivados em dois tipos de solo comuns na região do polo Petrolina–Juazeiro (Vertissolo e Argissolo) (GIONGO et al., 2014; PEREIRA FILHO et al., 2012; PIRES et al., 2011).

A irregularidade das chuvas na região semiárida não permite o planejamento de um modelo de produção dependente, apenas, de precipitações durante o ciclo de desenvolvimento dos adubos verdes, sendo necessária a eventual suplementação de água por meio de um sistema irrigação. Nas condições vigentes, em torno de 70 dias após o semeio as plantas atingem o estágio de pleno florescimento e estão aptas para serem manejadas.

A Embrapa Semiárido vem realizando pesquisas com coquetéis vegetais, desde 2006, com objetivo de viabilizar o uso desta técnica no Semiárido brasileiro (FERREIRA et al., 2006; SILVA et al., 2006). De acordo com as informações levantadas, os dois coquetéis recomendados são: coquetel vegetal 1, sendo composto por 75% de espécies leguminosas + 25% de espécies gramíneas e oleaginosas, e o coquetel vegetal 2, que é composto por 75% de espécies gramíneas e oleaginosas + 25% de espécies leguminosas.

As espécies gramíneas utilizadas nos coquetéis vegetais são: milho (*Zea mays* L.), milheto (*Penisetum americanum* L.) e sorgo (*Sorghum vulgare* Pers.); as oleaginosas: gergelim (*Sesamum indicum* L.), mamona (*Ricinus communis* L.) e girassol (*Chrysanthemum peruvianum*) e as leguminosas: feijão-de-porco (*Canavalia ensiformes*), lab-lab (*Dolichos lablab* L.), mucuna-cinza (*Mucuna pruriens* (L.) DC), mucuna-preta (*Mucuna aterrima*), guandu (*Cajanus cajan* L), calopogônio (*Calopogonium mucunoides*) e crotalárias (*Crotalaria juncea* e *Crotalaria spectabilis*). As principais

Foto: Larissa Emanuelle Almeida



Figura 1. Coquetel vegetal, em pleno florescimento, cultivado em Argissolo – Petrolina, 2012.

espécies da vegetação espontânea das áreas de estudo são: trapoeraba (*Commelina benghalensis* L.), siratro (*Macroptilium atropurpureum* Urb.), carrapicho (*Desmodium tortuosum* (Sw.) DC.); carrapicho-de-carneiro (*Acanthorpermum*), anileira (*Indigofera hirsuta*) e capim-colchão (*Digitaria bicornis*).

Uso dos coqueteis

A escolha do coquetel dependerá do objetivo do agricultor. O coquetel 1 deverá ser utilizado quando se pretende adicionar maior quantidade de nitrogênio ao solo e o coquetel vegetal 2 quando o objetivo for aumentar o tempo de cobertura do solo, fornecer palhada e ser utilizado em sistema de plantio direto. O espaçamento entre linhas de cultivos dos adubos verdes deverá ser, em média, de 50 cm. Para garantir a uniformidade de distribuição das sementes nas linhas, inicialmente, devem ser distribuídas as sementes de menor tamanho, seguido das intermediárias e posteriormente as de maiores tamanhos, garantindo a germinação uniforme.

Para a composição do coquetel vegetal deve-se considerar a disponibilidade de sementes e o

custo das mesmas. No entanto, o uso de espécies leguminosas é importante para que ocorra a fixação biológica de nitrogênio, garantindo um aporte de baixo custo deste elemento para o cultivo subsequente. A partir dessas tabelas, os agricultores e técnicos responsáveis podem selecionar as espécies que constituirão os coquetéis vegetais adequados para as suas condições.

Apesar de na Tabela 2 serem apresentadas apenas informações para o cultivo solteiro, deve-se considerar que, quanto maior a diversidade de espécies utilizadas, maiores serão os benefícios alcançados em busca da sustentabilidade dos sistemas produtivos.

O coquetel vegetal deve ser manejado quando mais de 50% das plantas estiverem em pleno florescimento. Nas condições edafoclimáticas do Semiárido, com o cultivo das espécies no período de chuva ou com suplementação de água por meio de irrigação, mais de 50% das plantas dos coquetéis vegetais atingem o estágio de pleno florescimento, aproximadamente, aos 70 dias após a semeadura.

Tabela 1. Peso e quantidade de sementes de espécies de adubos verdes para cultivos solteiros.

Espécie	Peso de 100 sementes (g)	Peso por semente(g)	Quantidade de se- mentes (kg.ha ⁻¹)	Número de sementes por metro de sulco
Girassol	6,27	0,061	12,5	10
Mamona	69,08	0,691	120	10
Gergelim	1,00	0,010	4	20
Milho	30,00	0,300	60	10
Milheto	1,00	0,010	4	20
Sorgo	2,50	0,025	10	20
<i>Crotalaria spectabilis</i>	1,71	0,017	7	20
<i>Crotalaria juncea</i>	4,50	0,045	18	20
Feijão-de-porco	187,00	1,870	250	8
Calopogônio	1,28	0,013	5	20
Mucuna-preta	84,45	0,844	135	8
Guandu	8,50	0,085	17	10
Lab-lab	20,00	0,200	80	20
Mucuna-cinza	84,45	0,844	135	8

Tabela 2. Número de sementes das espécies semeadas em dois tipos de coquetéis vegetais.

Espécie	Coquetel vegetal 1	Coquetel vegetal 2
----- números de semente.m ⁻¹ -----		
Girassol	5	8
Mamona	5	8
Gergelim	10	15
Milho	5	8
Milheto	10	15
Sorgo	10	15
<i>Crotalaria spectabilis</i>	15	10
<i>Crotalaria juncea</i>	15	10
Feijão-de-porco	6	4
Calopogônio	15	10
Mucuna-preta	6	4
Guandu	8	5
Lab-lab	15	10
Mucuna-cinza	6	4

Coquetel vegetal 1 – composto por 75% de espécies leguminosas e 25% de espécies gramíneas e oleaginosas.

Coquetel vegetal 2 - composto por 75% de espécies gramíneas e oleaginosas e 25% de espécies leguminosas.

Fonte: Adaptado de Giongo et al. (2014).

O manejo dos coquetéis vegetais pode ser realizado de duas maneiras: deixando-se a fitomassa aérea na superfície ou incorporando-a ao solo (Figura 2). O uso de roçadeiras, rolos-faca e aplicação de herbicidas não seletivos são opções para o manejo da fitomassa e sua permanência na superfície do solo. Já a incorporação ao solo pode ser realizada por meio de aração e gradagem.

Os estudos realizados e os dados observados em seis cultivos (Tabelas 3) demonstraram que

os coquetéis vegetais possuem a capacidade de produzir maior quantidade de fitomassa seca, quando comparado à vegetação espontânea, independente das proporções entre as espécies utilizadas para a sua composição. No entanto, em condição de carência de recursos financeiros, é possível utilizar a vegetação espontânea como adubo verde, realizando-se o seu manejo na época adequada.



Figura 2. Manejo da fitomassa aérea do coquetel vegetal por meio de roçagem em Argissolo (a) e por meio de gradagem em Vertissolo (b). Petrolina, 2012.

Tabela 3. Produção de matéria seca da parte aérea de coquetéis vegetais após 70 dias de cultivo e da vegetação espontânea em Argissolo e Vertissolo, Petrolina, PE, Brasil.

Composição da adubação verde	Argissolo t ha ⁻¹	Vertissolo
Coquetel vegetal 1	8,26	9,72
Coquetel vegetal 2	7,94	11,30
Vegetação espontânea	3,81	3,52

Coquetel vegetal 1 – composto por 75% de espécies leguminosas e 25% de espécies gramíneas e oleaginosas;
Coquetel vegetal 2 - composto por 75% de espécies gramíneas e oleaginosas e 25% de espécies leguminosas;
Vegetação espontânea: Trapoeraba, siratro, carrapicho, carrapicho de carneiro, anileira e capim-colchão.

Considerações finais

O cultivo de coquetéis vegetais permite um aporte de fitomassa ao sistema de cultivo, cerca de, duas vezes superior ao da vegetação espontânea. Entretanto, esta, é uma opção de adubação verde, que deve ser considerada para deixar o solo coberto.

A utilização de espécies de leguminosas consorciadas com gramíneas e oleaginosas trará diferentes benefícios aos sistemas produtivos, não alcançados pelos cultivos solteiros. No entanto, o número de espécies para a composição dos coquetéis vegetais dependerá da disponibilidade de sementes e do custo das mesmas. A produção de sementes dos adubos verdes na propriedade também é uma opção que pode ser economicamente viável. Mais importante que o número elevado de espécies é garantir a produção de uma quantidade de fitomassa que pode ocorrer pelo consórcio de uma leguminosa com uma gramínea e/ou uma oleaginosa.

Referências

- CARVALHO, A. M.; AMABILE, R. F. **Cerrado**: adubação verde. Brasília, DF: Embrapa Cerrados, 2006. 369 p.
- FERREIRA, G. B.; SILVA, M. S. L. da; MENDONÇA, C. E. S.; MENDES, A. M. S.; GOMES, T. C. de A. Coquetéis vegetais uma alternativa para o manejo orgânico do solo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 4., 2006, Belo Horizonte. **Construindo horizontes sustentáveis**: anais. Belo Horizonte: EMATER-MG, 2006. 1 CD-ROM.
- GIONGO, V.; BRANDÃO, S. da S.; SANTANA, M. da S.; COSTA, N. D.; MENDES, A. M. S.; YURI, J. E.; PETRERE, C. **Sistema plantio direto de meloeiro com coquetéis vegetais em Vertissolo no Semiárido**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2014. 26 p. (Embrapa Semiárido. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 117).
- PEREIRA FILHO, A.; GIONGO, V.; BRANDÃO, S. da S.; SANTANA, M. da S. Acúmulos de micronutrientes em coquetéis vegetais utilizados na rotação com a cultura do melão amarelo no Semiárido. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 30.; REUNIÃO BRASILEIRA SOBRE MICORRIZAS, 14.; SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA DO SOLO, 12.; REUNIÃO BRASILEIRA DE BIOLOGIA DO SOLO, 9.; SIMPÓSIO SOBRE SELÊNIO NO BRASIL, 1., 2012, Maceió. **A responsabilidade socioambiental da pesquisa agrícola**: anais. Viçosa, MG: SBCS, 2012. 1 CD-ROM.
- PIRES, W. N.; BRANDÃO, S. S.; GIONGO, V.; MENDES, A. M. S.; SILVA, D. J.; CUNHA, T. J. F.; GAVA, C. A. T. Teores de matéria orgânica do solo após uso coquetéis vegetais no sistema de produção orgânico de mangueiras. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 33., 2011, Uberlândia. **Solos nos biomas brasileiros**: sustentabilidade e mudanças climáticas: anais. Uberlândia: SBCS, 2011. 1 CD-ROM.
- SILVA, S. dos A. B. e; SILVA, S. M. L. da; FERREIRA, G. B.; MENDONÇA, C. E. S.; GAVA, C. A. T.; CUNHA, T. J. F.; GOMES, T. C. de A. Coquetéis vegetais para manejo de solo em sistemas irrigados de cultivo orgânico de manga. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA SEMI-ÁRIDO, 1., 2006, Petrolina. **Anais...** Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2006. p. 231-237. (Embrapa Semi-Árido. Documentos, 197).

**Comunicado
Técnico, 166**

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Semiárido
Endereço: BR 428, km 152, Zona Rural, Cx. Postal
23, 56302-970 Petrolina, PE
Fone: (87) 3866-3600
Fax: (87) 3866-3815
<https://www.embrapa.br/fale-conosco/sac>

1ª edição (2016): Formato digital

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



**Comitê de
publicações**

Presidente: Flávio de França Souza.
Secretário-Executivo: Lúcia Helena Piedade Kiill.
Membros: Alessandra Monteiro Salviano Mendes,
Diana Signor Deon, Fernanda Muniz Bez Birolo,
Francislene Angelotti, Gislene Feitosa Brito Gama,
José Maria Pinto, Juliana Martins Ribeiro, Mizaél Félix
da Silva Neto, Pedro Martins Ribeiro Júnior, Rafaela
Priscila Antonio, Roseli Freire de Melo.

Expediente

Supervisão editorial: Sidinei Anunciação Silva.
Revisão de texto: Sidinei Anunciação Silva.
Tratamento das ilustrações: Nivaldo Torres dos
Santos.
Editoração eletrônica: Nivaldo Torres dos Santos.